



AVANCE I

CORTADORA PLASMA

EQUIPO
IGNACIO CALDERÓN
CRISTÓBAL DOÑA
CRISTIÁN HERRERA
DIEGO LANDABUR
FELIPE LOBIANO
VAYRON MAC-LEAN

PROFESOR
JAVIER LARRONDO

AYUDANTES
CRISTÓBAL MASSADRO
MATÍAS MATTAMALA

26.10.18



fcfm

Ingeniería Mecánica
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



DEFINICIÓN DISEÑO

SE DEFINEN LOS CRITERIOS Y REQUISITOS QUE RIGEN EL DISEÑO DE LA MESA.



PRESUPUESTO

SE ESTIMA EL COSTO DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO EN BASE A COTIZACIONES PRELIMINARES



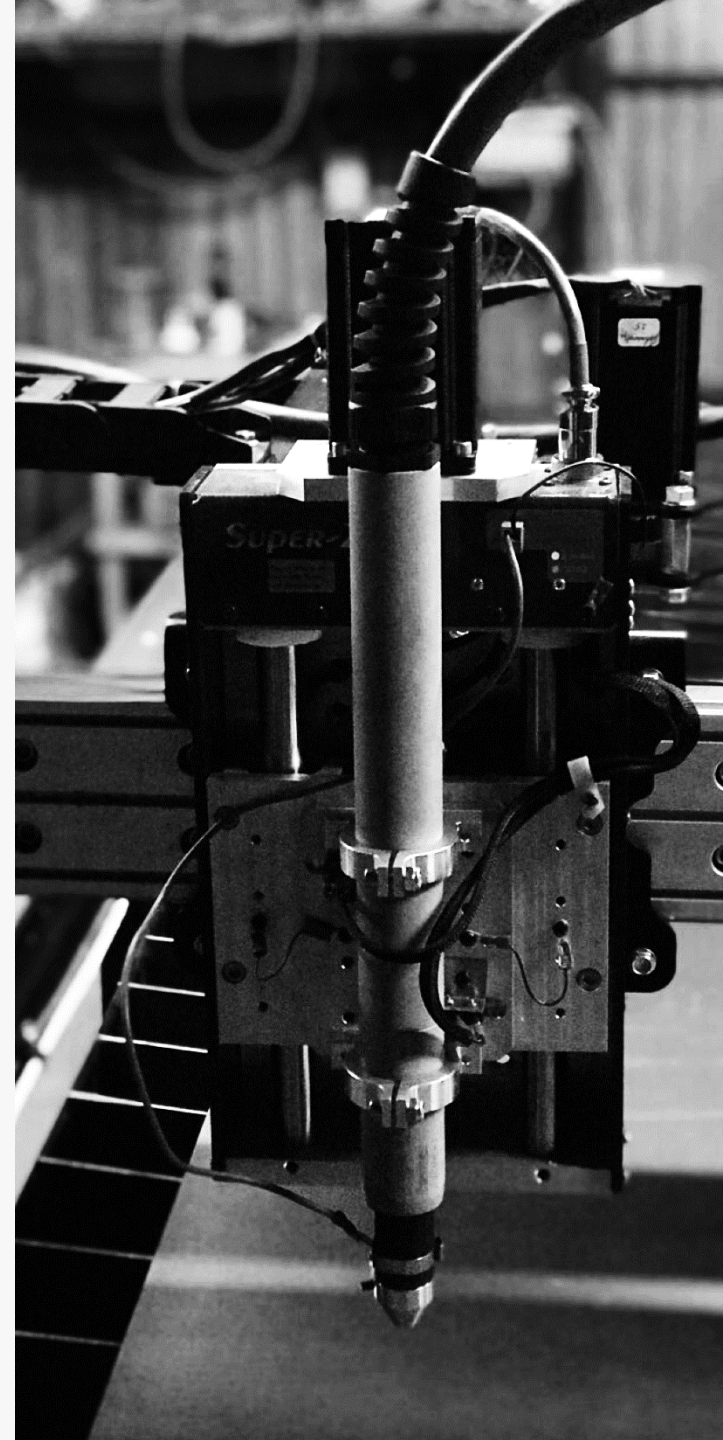
ORGANIZACIÓN

SE PLANIFICA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LAS PRÓXIMAS SEMANAS Y LA DISTRIBUCIÓN DE TRABAJO.



CONSTRUCCIÓN

SE PRESENTAN LOS AVANCES QUE SE HAN REALIZADO EN LA CONSTRUCCIÓN JUNTO CON LAS DIFICULTADES ENCONTRADAS.



PRINCIPALES LOGROS



RESOLUCIÓN DISEÑO

LUEGO DE DISTINTAS EVALUACIONES DEBIDO A CAMBIOS EN LOS REQUISITOS DE DISEÑO SE DEFINE EL DISEÑO RESOLUTIVO DEL PROYECTO



ANÁLISIS DE RESISTENCIA

SE COMIENZA CON LA ESTRUCTURA MÁS SOLICITADA DEL ENSAMBLE; EL STEEL FRAME. ANÁLISIS FEM SE EMPLEAN PARA DETERMINAR LOS PERFILES DE ACERO A UTILIZAR.



PREPARATIVOS CONSTRUCCIÓN

SE REALIZAN LAS COMPRAS DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA INICIAR LA CONSTRUCCIÓN DEL STEEL FRAME.



CONSTANTES REEVALUACIONES

SE HAN PROPUESTO CAMBIOS EN
EL DISEÑO QUE HAN TRABADO EL
PROGRESO DEL DISEÑO Y
MODIFICADO EL PRESUPUESTO



MAGNITUD DEL ENSAMBLE

EL GRAN NÚMERO ELEMENTOS
QUE COMPONEN EL ENSAMBLE HA
DIFICULTADO LA INTEGRACIÓN
DE LOS SUBENSAMBLES



PARALELISMO DE TRABAJO

HA SIDO COMPLEJO LA TAREA DE
ORGANIZAR EL TRABAJO
PARALELO EN EL EQUIPO, LO QUE
HA PROVOCADO UNA
INEFICIENCIA EN EL PROGRESO

METODOLOGÍA DE DISEÑO



REFERENCIAS

SE CONSIDERA COMO
BASE EL DISEÑO
PRECISION PLASMA LLC



HOMOLOGACIÓN

SE COMPARA ESTE DISEÑO
A LO REQUERIDO EN EL
TALLER Y A LO DISPONIBLE
EN CATÁLOGOS



REAJUSTE

SE AJUSTAN LAS
DIMENSIONES DEL DISEÑO
PARA RESOLVER LOS
PROBLEMAS NOTADOS

PRECISION PLASMA LLC



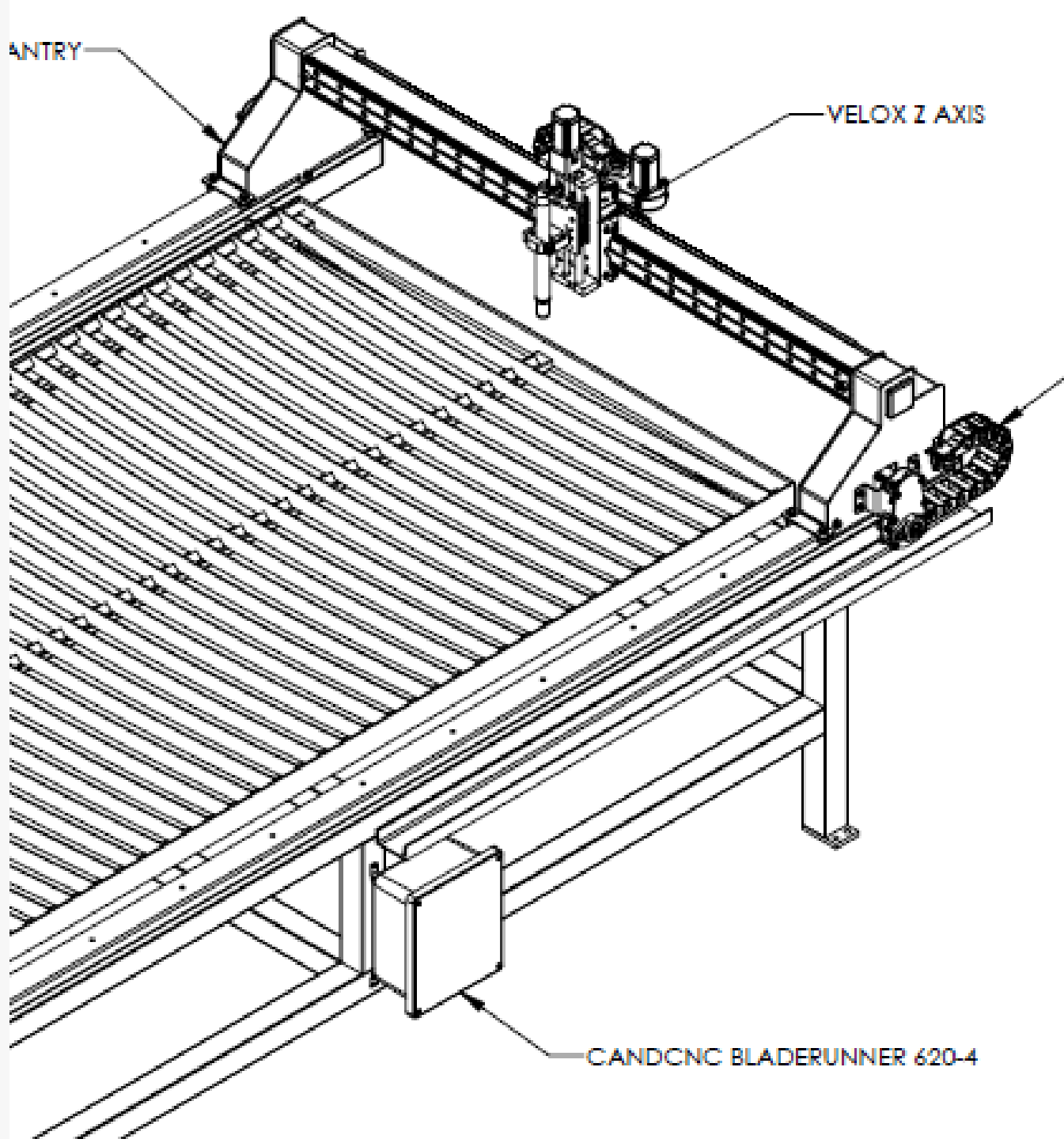
MANUFACTURA

DEBIDO A QUE SU FABRICACIÓN SE ADECUA DE MEJOR MANERA A LO REALIZABLE EN EL TALLER DE MOLINA.



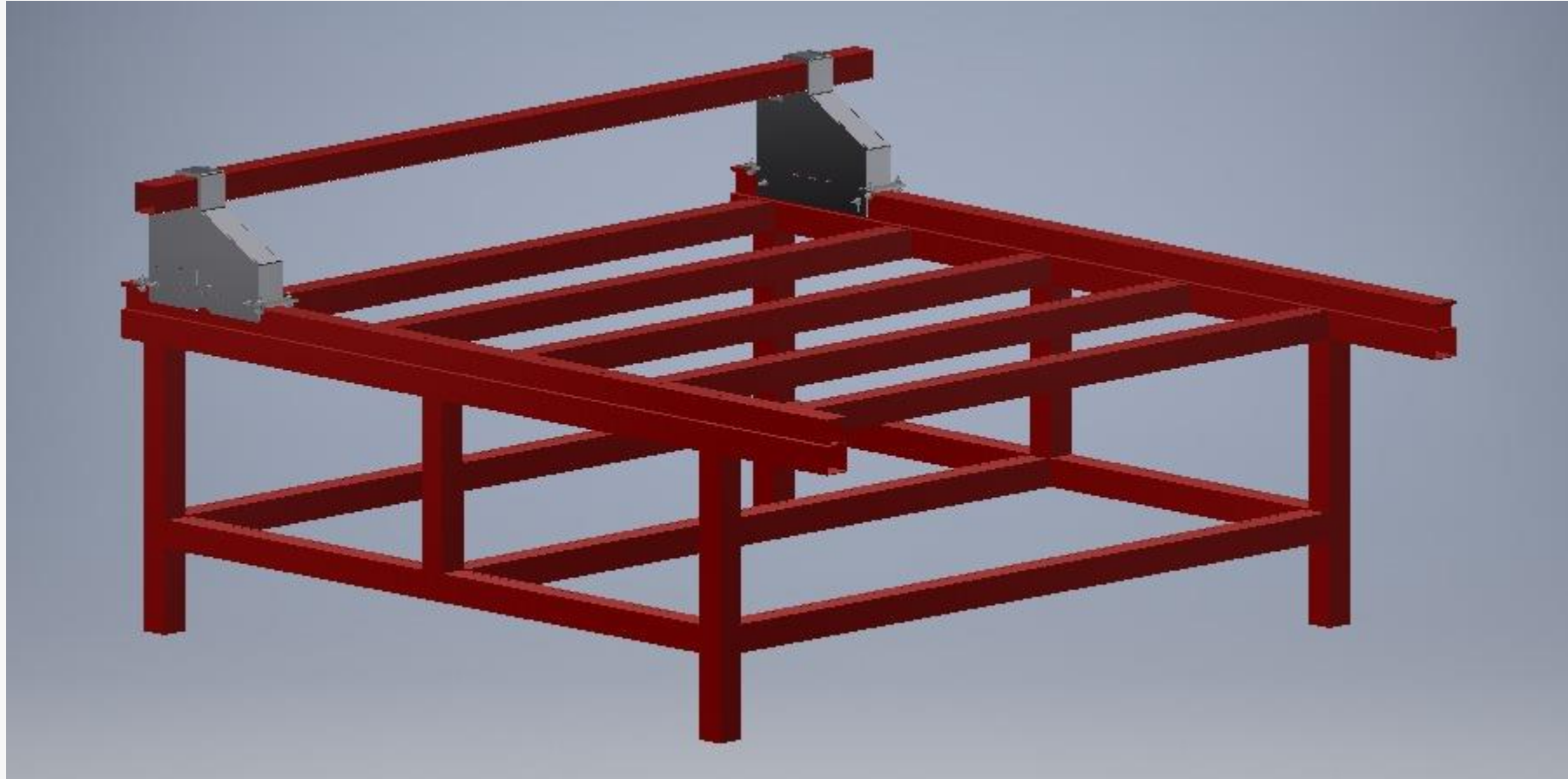
DISPONIBILIDAD PLANOS

EXISTEN PLANOS DE TODOS LOS ENSAMBLES, LO QUE FACILITA EL PROCESO DE DISEÑO Y PERMITE AJUSTAR ESTE A LOS REQUISITOS



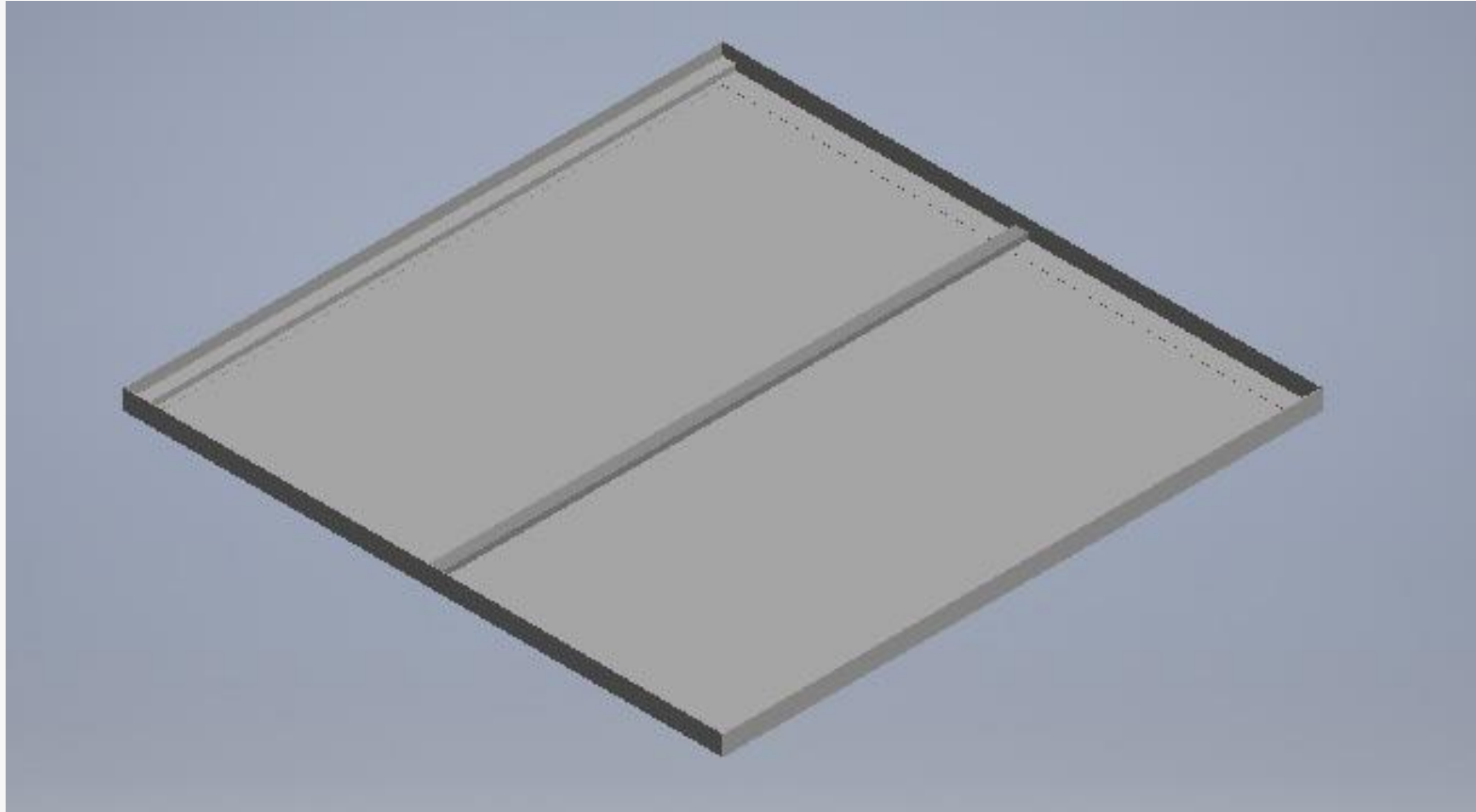
DISEÑOS CAD

STEEL FRAME



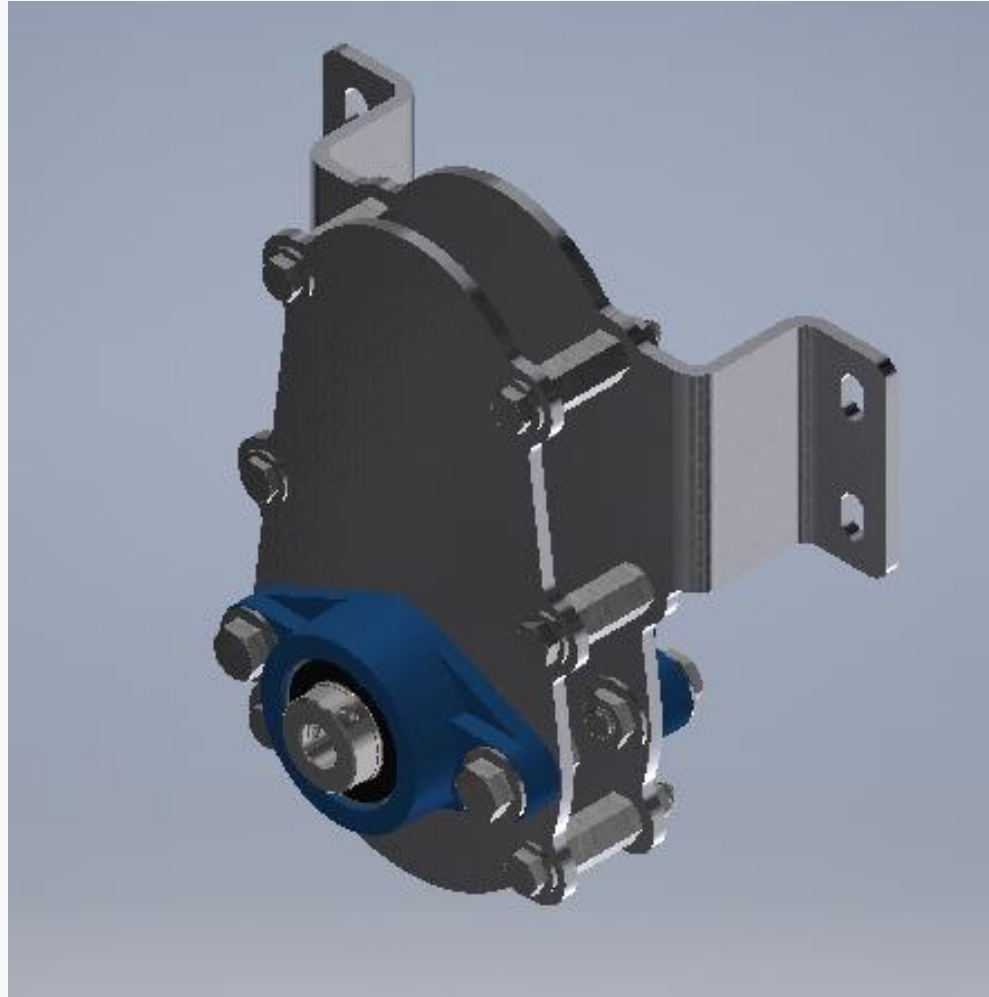
DISEÑOS CAD

WATER BED



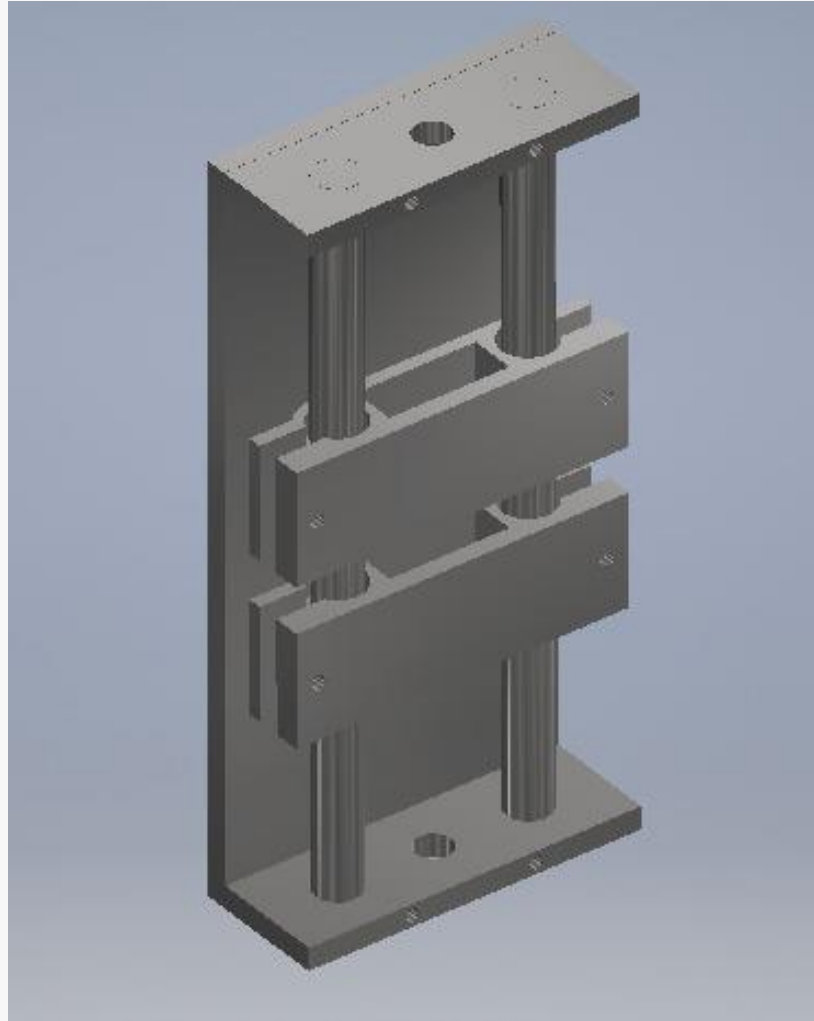
DISEÑOS CAD

SIDE REDUCTION



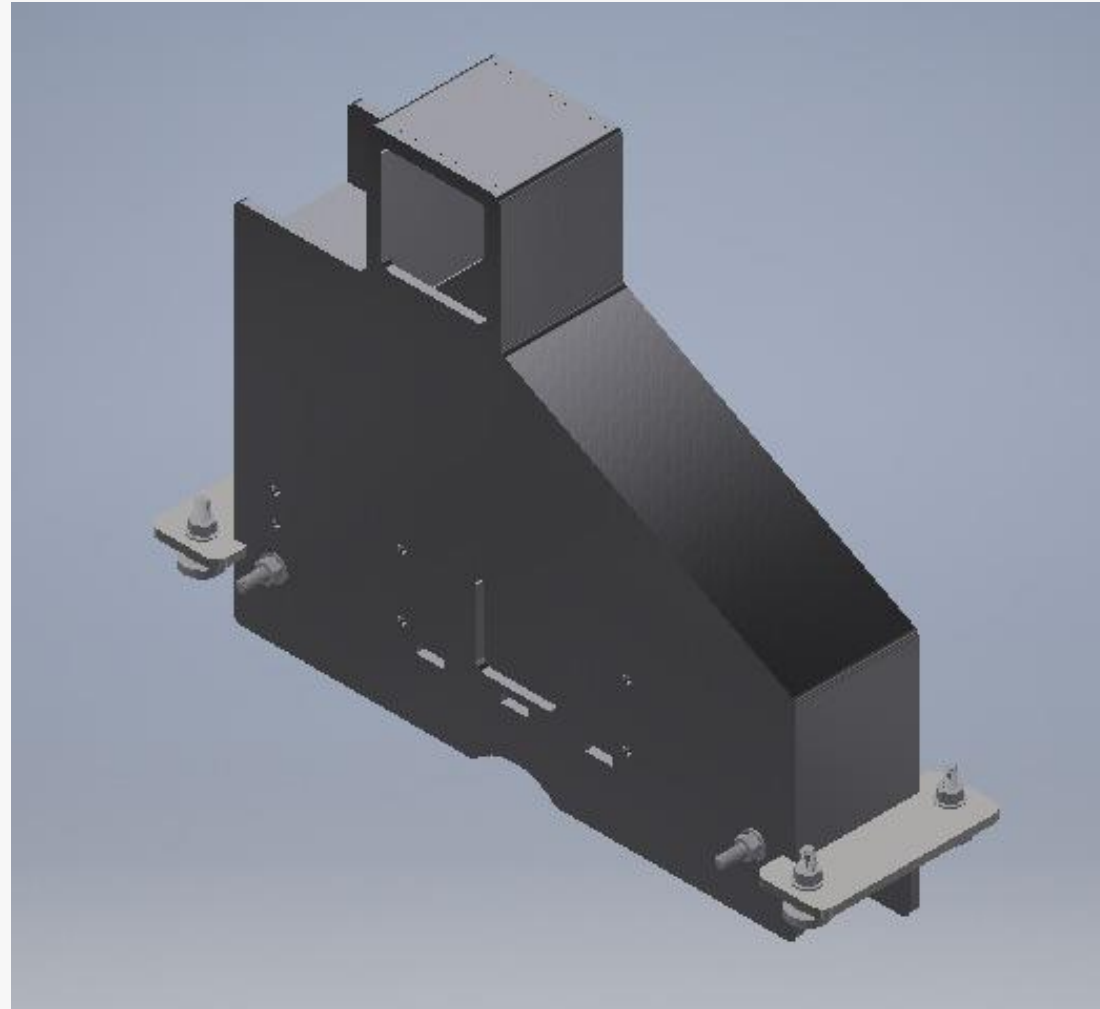
DISEÑOS CAD

Z-AXIS MOUNT



DISEÑOS CAD

GANTRY MOUNT



PRESUPUESTO ACTUALIZADO

MESA Y BANDEJA DE AGUA

FALTANTE: KIT DE PERNOS Y FIJACIONES.

EJE X

EJE Y

FALTANTE: RODAMIENTOS, DRIVE ROLLER, CORTE
LÁSER Y MATERIAL PARA CREMALLERA.

EJE Z

COMPONENTES ELECTRÓNICOS



\$942 MCLP

Item	Descripción	Cantidad Q	Unidad	Material precio unitario	Costo material	Equipos/transporte	Subtotal	Comentarios
0. Ensamble Completo							\$ 941.938	
1. Mesa y bandeja de agua							\$ 231.120	
1.1	Perfil cuadrado acero générico 6 metros 75x75x3 mm	6	firas	\$ 31.480,00			\$ 188.880	Fuente: www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/165263/75x75-x-3-mm-x-6-mt-Perfil-Tubular-Cuadrado
1.2	Perfil rectangular 6 metros 60x40x2	1	firas	\$ 13.840,00			\$ 13.840	Fuente: www.easy.cl/es/easy-chile/ferro/perfiles-de-ferro/perfiles-cerrados/perfil-rectangulo-60-x-40-x-2-mm-acero-6-mt-cintac-119322p
1.4	Plancha Acero Laminado en frio 0.8x1000x3000 mm	2	unid.	\$ 14.200,00			\$ 28.400	directamente con algún proveedor, se puede considerar cortar una plancha de acero al carbono.
2. Eje X:							\$ 14.890	
2.2	Perfil tubular acero	4	metro	\$ 1.240,00	\$ 7.430,00	Auto?	\$ 7.430	La tira es de 6m y pesa 10kg
2.3	Soldadura tig	10	unid.	\$ 682,00	\$ 6.820,00	\$ 640,00	\$ 7.460	Envío desde CN, depende cuanto demore porque este material se necesita para soldar la cnc
3. Eje Y:							\$ 36.490	
3.3	Lámina de acero laminado en caliente 2mmx1mx3m	1	unid.	\$ 36.490,00	\$ 36.490,00		\$ 36.490	Se requiere poco material. Uso de dimensiones comerciales. Se pueden encontrar láminas más pequeñas en un proveedor especializado.
3.4	Drive Roller	16						Por cotizar.
3.5	Corte Láser Perfiles de Patín							Por cotizar.
3.6	Material para Cremallera	2	unid.					Por cotizar.
4. Eje Z							\$ 74.256	
4.1	Plancha Acero Laminado en frio 0.8x1000x3000 mm	1	m^3	\$ 14.200,00	\$ 14.200,00	-	\$ 14.200	Principalmente para recortes, por lo cual si existiera una placa de características similares en el taller podríamos realizar los recortes de ella y prescindir de esta compra
4.2	Kit Transmision de movimiento (8mm) (400mm largo)	1	-	\$ 49.990,00	\$ 49.990,00	-	\$ 49.990	Incluye: Rodamiento lineal x 4, soporte eje 8mm x 4, Soporte de pie rodamiento bola x 2, Acople flexible x 1, Varilla Roscada 8mmx400mm x 1, Eje acero 8mmx400mm x 2
4.4	Perno Parker ac.inox 5/16 x 1 1/2 NC	24	-	\$ 348,00	\$ 8.352,00	-	\$ 8.352	
4.5	Perno Parker ac.inox 3/16 x 1/2 NC	4	-	\$ 81,00	\$ 324,00	-	\$ 324	
4.6	Roscalota 10x3" 10 unidades	1	-	\$ 1.390,00	\$ 1.390,00	-	\$ 1.390	
5. Componentes electrónicos							\$ 575.822	
5.1	Nema 23 425 oz in Stepper Motor 4.2A	4	unid.	\$ 51.990,00	\$ 155.970,00	\$ 3.264,00	\$ 211.224	De acuerdo a los foros que encontré, este tipo de CNC no requieren mucho TQ en sus motores (a diferencia de una CNC mill), estando entre 300 y 600 oz in. https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-464435120-nema-23-stepper-motor-42a-30nm-425ozin-100-mm-de-_JM
5.2	Controlador Stepper Motor TB6600 12-48V @ 2-5A	4	unid.	\$ 19.000,00	\$ 57.000,00	-	\$ 76.000	Fuente: https://afel.cl/producto/driver-motor-paso-a-paso-tb6600-0-2-5a-12-48vdc/
5.3	Fuente de Poder Stepper Motor 100W 24V @ 4.5A	4	unid.	\$ 37.990,00	\$ 113.970,00	\$ 3.264,00	\$ 155.224	idealmente, debiese ser de 36V @ 5A. Pero no pude encontrar uno en Chile. Fuente: https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-464435467-fuente-de-alimentacion-conmutada-100w-24v-45a-para-_JM
5.4	Módulo Relé de 4 Canales	3	unid.	\$ 4.500,00	\$ 13.500,00	\$ 3.698,00	\$ 17.198	Fuente: https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-451582465-modulo-rele-4-canales-arduino-raspberry-microcontrolador-_JM
5.5	Sensores de Proximidad	2	unid.	\$ 11.500,00	\$ 23.000,00	-	\$ 23.000	Fuente: https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-460437255-sensor-proximidad-capacitivo-para-cnc-detector-scontacto-_JM
5.6	Cables Extensión 18AWG 5C	1	40 pies	\$ 46.000,00	\$ 46.000,00	-	\$ 46.000	Fuente: https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-461480308-rgbsight-40ft-18-calibre-rgbw-led-tira-de-extension-cable-_JM
5.7	Cadena de Manejo de Cables	4	metros	\$ 9.144,00	\$ 36.576,00	-	\$ 36.576	30mm-1M-Plastic-Drag-Chain-40-Towline-Carrier-Wire-Cable-CNC-Machine-Tool/272976655754
5.8	Paradas de Emergencia	2	unid.	\$ 5.300,00	\$ 10.600,00	-	\$ 10.600	Fuente: http://www.victronics.cl/
6. Otros							\$ 9.360	
6.1	Disco de corte tronadora Dewalt 14"	2	unid.	\$ 4.680,00			\$ 9.360	Homecenter Sodimac
6.2	Kit de Pernos y Fijaciones	1	unid.					Por cotizar.

ANÁLISIS RESISTENCIA



STEEL FRAME

AL SER LA ESTRUCTURA CON MÁS SOLICITACIONES, SU ANÁLISIS ERA DE MAYOR PRIORIDAD.



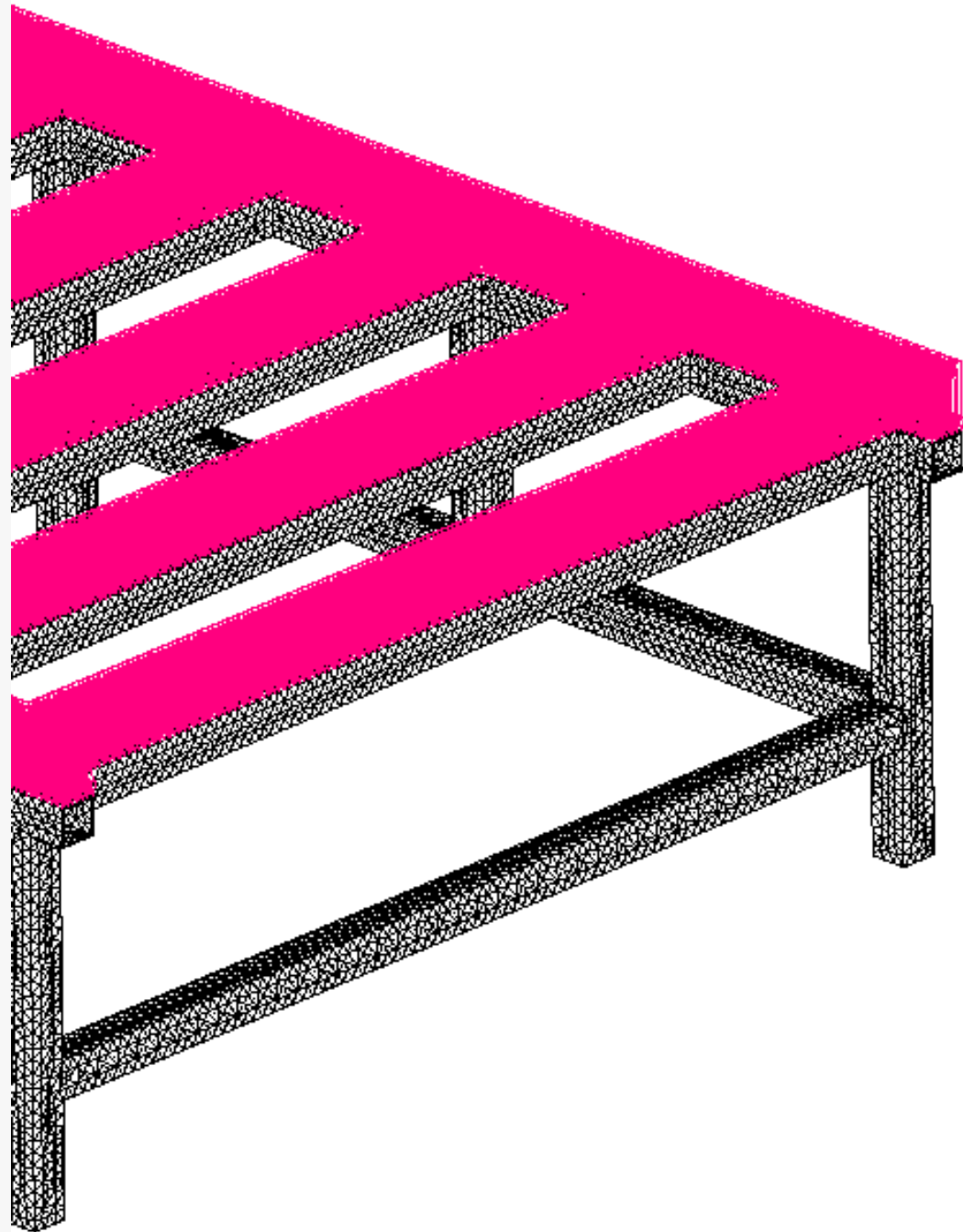
CRITERIOS EVALUACIÓN

EL FRAME DEBE SOPORTAR LAS CARGAS CON UN FS SUPERIOR A 2. ADEMÁS, LA DEFLEXIÓN NO PUEDE SUPERAR EL 0.1%.



RESULTADOS

UTILIZANDO PERFILES DE 75mm CON 3mm DE ESPESOR SE CUMPLEN LOS CRITERIOS.

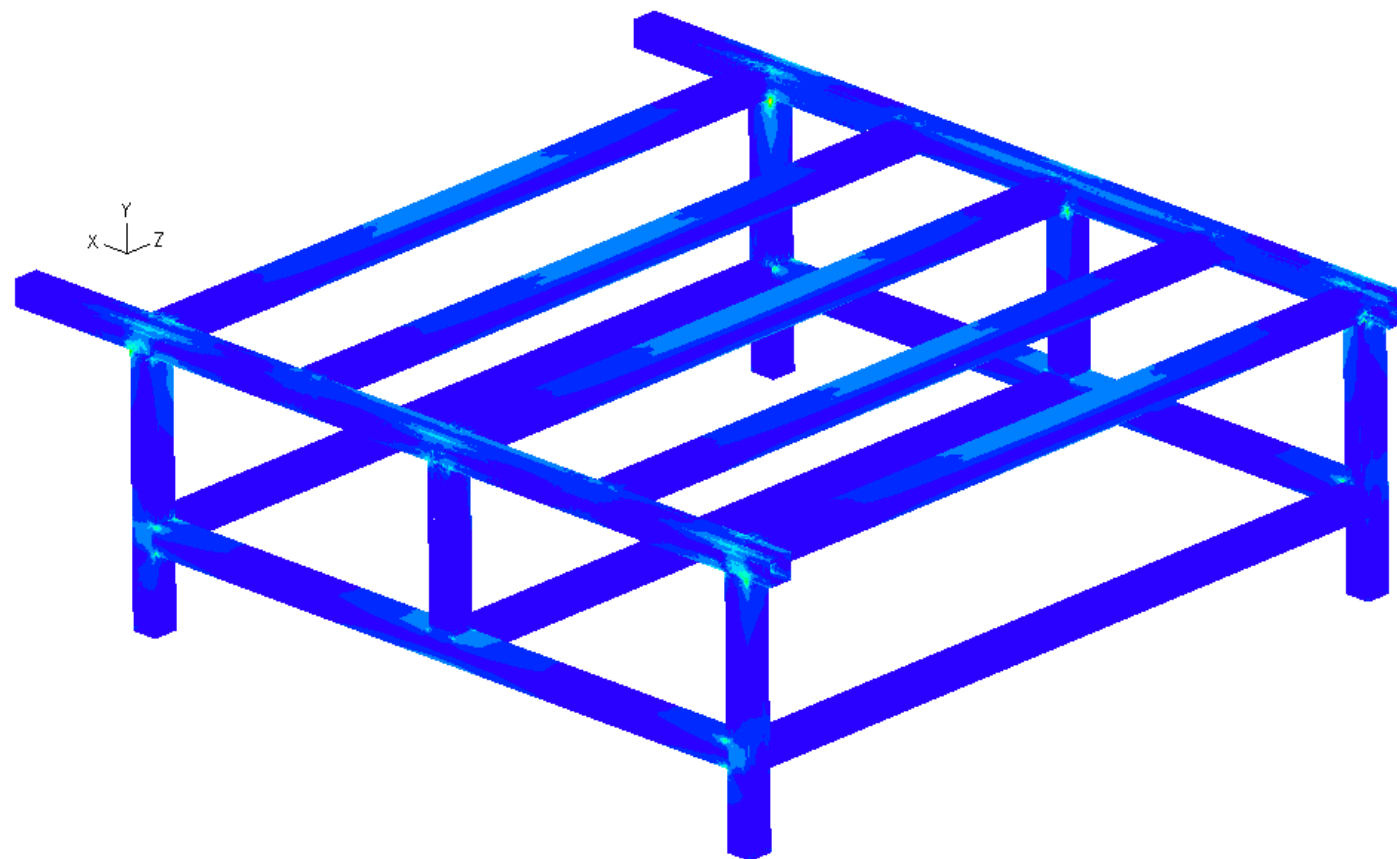


PREScribed
FORCE
TIME 1.000

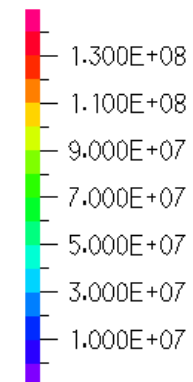
150.0

PREScribed
PRESSURE
TIME 1.000

13500.



EFFECTIVE
STRESS
RST CALC
TIME 1.000

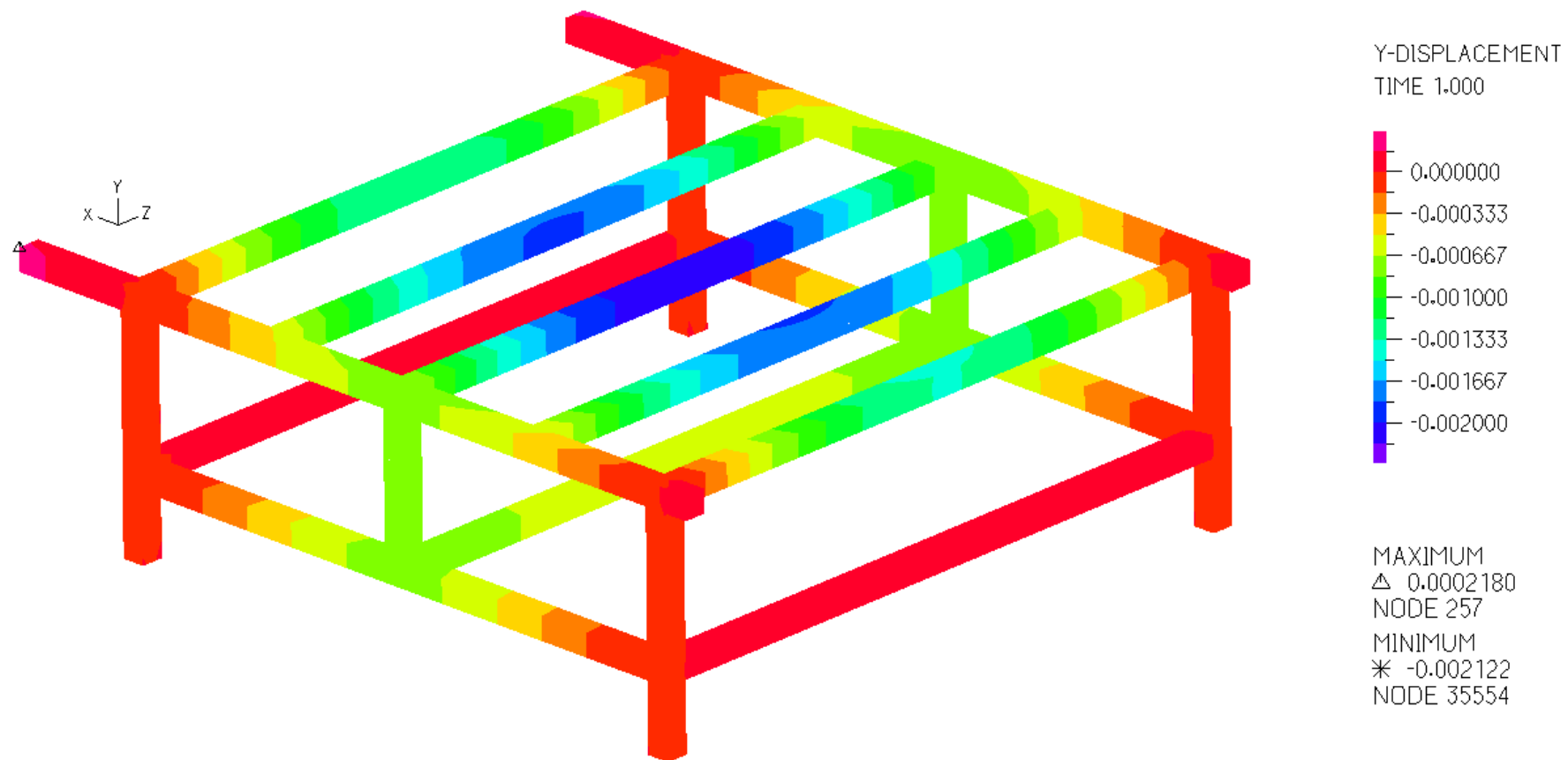


MAXIMUM
△ 1.490E+08
EG 1, EL 13351, IPT 3 (9.111E+07)
MINIMUM
✱ 11108.
EG 1, EL 105257, IPT 5 (18290.)



EFFECTIVE STRESS

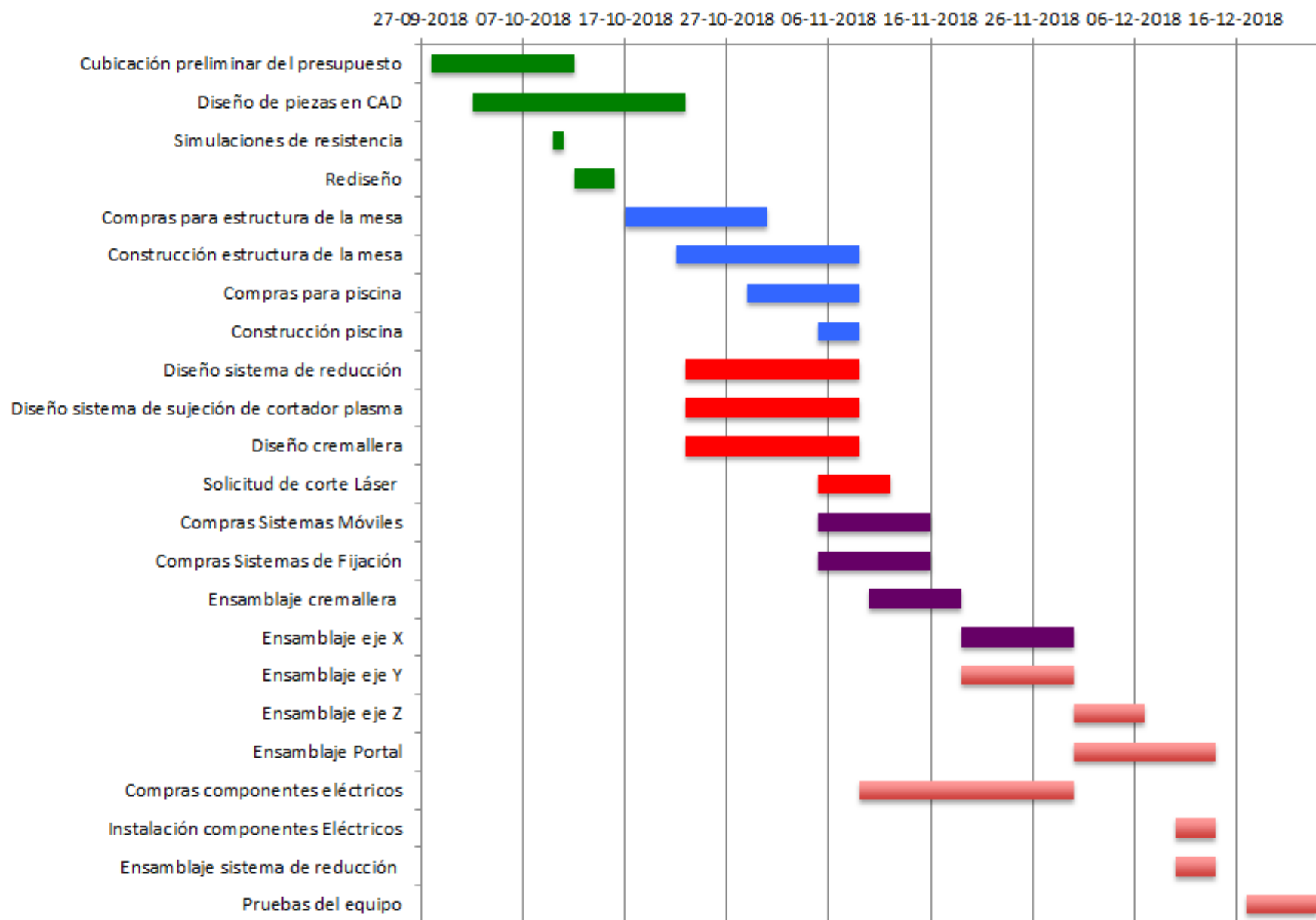
CON UN ESFUERZO MÁXIMO DE 149 Mpa, EL DISEÑO
PRESENTA UN FACTOR DE SEGURIDAD DE 2.08



Y-DISPLACEMENT

CON UNA DEFLEXION MÁXIMA DE 2.1mm SE CUMPLE LA
CONDICIÓN DE NO SUPERAR EL 0.1%

Carta Gantt Cortadora Plasma



CONSTRUCCIÓN CORTO PLAZO



CORTE PERFILES

REALIZAR EL CORTE DE LOS
PERFILES DE ACERO EN EL TALLER
DE MOLINA



SOLDAR STEEL FRAME

REALIZAR SOLDADURA MIG PARA
EL ARMADO DE LA MESA



NIVELADO MESA

NIVELAR LA MESA PARA CUMPLIR
CON LA PRECISIÓN REQUERIDA



CORTE PLANCHAS

CORTE DE PLANCHAS DE ACERO
PARA EL ARAMADO DE LA
BANDEJA DE AGUA



ARMAR BANDEJA

SOLDAR PLANCHAS Y ENSAMBLAR
PLACAS DE SACRIFICIO



CORTES LASER

FINALIZAR EL DISEÑO DE LAS
PLACAS QUE DEBEN SER
CORTADAS Y REALIZAR EL PEDIDO



AVANCE I

CORTADORA PLASMA

EQUIPO
IGNACIO CALDERÓN
CRISTÓBAL DOÑA
CRISTIÁN HERRERA
DIEGO LANDABUR
FELIPE LOBIANO
VAYRON MAC-LEAN

PROFESOR
JAVIER LARRONDO

AYUDANTES
CRISTÓBAL MASSADRO
MATÍAS MATTAMALA

26.10.18



fcfm

Ingeniería Mecánica
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE